

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **52019044 A**

(43) Date of publication of application: **14.02.77**

(51) Int. Cl.

**H03H 9/00**

(21) Application number: **50095184**

(22) Date of filing: **04.08.75**

(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>**

(72) Inventor: **JUMONJI HIROMICHI  
MINOWA JUNICHIRO**

(54) **SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER**

(57) Abstract:

PURPOSE: In a surface acoustic wave filter made to have narrow-band pass filter characteristics using a surface

acoustic wave resonator, generation of ripples in the pass band and of large side lobes in blocking band is prevented.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio



(2,000円)

公共企業体出願

特許願 (1)

昭和50年8月4日

特許庁長官 齋藤英雄 殿

1. 発明の名称 弾性表面波フィルタ
2. 発明者 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地  
日本電信電話公社横須賀電気通信研究所内  
千支子 弘道
3. 特許出願人 氏名 氏名 氏名 氏名 氏名 氏名 氏名 氏名 氏名 氏名  
住所 〒100 東京都千代田区幸町1丁目1番6号  
(422) 日本電信電話公社  
代表者 米沢 誠
4. 代理人 〒100 東京都千代田区永田町2丁目4番7号  
住所 永田町レジデンス TEL(550)3241  
氏名 (6445) 弁護士 田中正治

5. 添付書類の目録

- |             |     |    |    |
|-------------|-----|----|----|
| (1) 明細書     | 1 通 | 方式 | 小用 |
| (2) 図面      | 1 通 | 審査 |    |
| (3) 願書副本    | 1 通 |    |    |
| (4) 委任状     | 1 通 |    |    |
| (5) 出願審査請求書 | 1 通 |    |    |



① 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 52-19044

⑬公開日 昭52.(1977) 2.14

⑭特願昭 50-95184

⑮出願日 昭50.(1975) 8.4

審査請求 有 (全5頁)

庁内整理番号

6707 53

⑯日本分類

98(3)A322

⑰Int.Cl?

H03H 9/00

明 細 書

1. 発明の名称

弾性表面波フィルタ

2. 特許請求の範囲

直列回路を所定の共振周波数を有する第1の弾性表面波共振子とし、並列回路を上記第1の弾性表面波共振子の共振周波数と等しい反共振周波数を有し且上記第1の弾性表面波共振子に比し大なる等価並列容量を有する第2の弾性表面波共振子として形成された梯子型回路構成を有し、上記第1の弾性表面波共振子の共振周波数又は上記第2の弾性表面波共振子の反共振周波数を中心周波数とせる狭帯域通過フィルタ特性を呈する様にされた事を特徴とする弾性表面波フィルタ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、弾性表面波共振子を用いた構成を有して狭帯域通過フィルタ特性を呈する様にされた弾性表面波フィルタの改良に関する。

斯和弾性表面波フィルタとして、従来第1図

に示す如く弾性表面波を伝播せしめる圧電性を有する基板1上に所定の間隔を保つて互に等しい共振周波数を有する第1及び第2の弾性表面波共振子Q1及びQ2が形成され、而して一方の共振子Q1より入力端子T1及びT1'が、他方の共振子Q2より出力端子T2及びT2'が夫々導出せる構成のものが提案されている。この場合共振子Q1及びQ2の夫々は基板1上に一定のすだれ状電極E1及びE2がそれ等の一方の電極素子の相隣る2つ間に他方の電極素子の1つが介挿せる関係で附されて形成された構成を有し、又入力端子T1及びT1'、及び出力端子T2及びT2'は夫々斯る共振子Q1及びQ2の電極E1及びE2より導出されているものである。

所て斯る従来の弾性表面波フィルタは、その共振子A及びBの夫々が電氣的信号を弾性表面波に又はその逆に変換せしめるトランスジューサとして適用され、従つて入力端子T1及びT1'間に電氣的信号が供給されることによりこ

れが共振子Q 1によつて弾性表面波に変換され、その弾性表面波が基板1上に共振子Q 2側に向つて伝播し、その伝播された弾性表面波が共振子Q 2によつて電気的信号に変換されてこれが出力端子T 2及びT 2'間で得られること、そしてこの場合入力端子T 1及びT 1'間と出力端子T 2及びT 2'間との間をみて第2図に示す如く共振子Q 1及びQ 2の共振周波数を中心周波数(これを $f_m$ とする)とする狭帯域フィルタ特性が得られることを利用せるものである。

然し乍ら斯る従来の弾性表面波フィルタによる場合、そのフィルタ特性にその通過域に於て第2図にて符号2で示す如き中心周波数 $f_m$ の位置よりその両側に順次共振子Q 1及びQ 2間間隔に逆比列する周波数間隔をとつた位置にリップルが生じて通過域でのフィルタ特性が悪いと共に通過帯域幅 $\Delta f$ と中心周波数 $f_m$ との比即ち比帯域幅 $\Delta f/f_m$ を十分小なる値として得ることが出来ず、又符号3で示す如き共振子Q 1及びQ 2の一对のすだれ状電極E 1及びE 2の電

極素子間間隔で決まる阻止域に於ける周波数位置にサイドロープが生じて通過域での最小減衰量と阻止域での最小減衰量との差即ち保証減衰量(これを $A_H$ とする)を十分大なる値として得ることが出来ない等の欠点を有していたと共に、通過域での絶対最小減衰量を十分小なる値として得ることが出来ない等の欠点を有していた。

依つて本発明は弾性表面波共振子を用いた構成を有するも上述せる欠点のない弾性表面波フィルタを提案せんとするもので、第3図以下につき本発明の実施例を詳述する所より明らかとなるであろう。

第3図は本発明による弾性表面波フィルタの基本型の一例を示し、所定の共振周波数(これを $f_{0A}$ とする)を有する弾性表面波共振子Aと、その共振周波数 $f_{0A}$ と等しい反共振周波数(これを $f_{rB}$ とする)を有し且共振子Aの等価並列容量(これを $C_{0A}$ とする)に比し大なる等価並列容量(これを $C_{0B}$ とする)を有する共振子Bとを有して、共振子Aの対の端子1 1及び1 2

の一方1 2と共振子Bの対の端子1 1及び1 2の一方1 1とが互に接続され、而して共振子Aの他方の端子1 1及び共振子Bの他方の端子1 2より対の入力端子T 1及びT 1'が、又共振子Aの端子1 2及び共振子Bの端子1 1の接続中点及び共振子Bの端子1 2とより対の出力端子T 2及びT 2'が夫々導出され、依つて直列回路を予定の共振周波数を有する共振子Aとし、並列回路を共振子Aの共振周波数と等しい反共振周波数を有し且共振子Aに比し大なる等価並列容量を有する共振子Bとして構成された梯子型回路構成を有する。

實際上斯る構成に於ける共振子A及びBは、第4図に示す如く弾性表面波を伝播せしめる圧電性を有する例えば水晶STカット板の如き基板1 1上に、第1図にて共振子Q 1及びQ 2を形成せる場合と同様に一对のすだれ状電極E 1及びE 2の組の二つを附し、而してその一方の組及びその組下の基板1 1を以つて共振子Aとし、他方の組及びその組下の基板1 1を以つて

共振子Bとして構成し得るものである。但し共振子Aが有すべき所定の共振周波数 $f_{0A}$ は主としてその電極E 1及びE 2の電極素子間間隔によつて決められ、又共振子Bが有すべき共振子Aの共振周波数 $f_{0A}$ と等しい反共振周波数 $f_{rB}$ としてその電極E 1及びE 2の電極素子間間隔(共振子Aの電極E 1及びE 2の電極素子間間隔とは異なる)によつて決められ、更に共振子Bが有すべき共振子Aに比し大なる等価並列容量は、主としてその電極E 1及びE 2の電極素子の数(共振子Aの電極E 1及びE 2の電極素子の数に比し大なる)及び電極E 1の電極素子と電極E 2のそれとの対向長(共振子Bの電極E 1の電極素子と電極E 2のそれとの対向長に比し長い)によつて決められるものである。尚共振子Bの等価並列容量 $C_{0B}$ を共振子Aのそれに比し大とすべく共振子Bの電極E 1及びE 2の電極素子の数を共振子Aのそれに比し大とした場合、結果的にみて共振子Aの電極E 1及びE 2の電極素子の数が共振子Bのそれに比し小

となつて共振子AのQが共振子Bのそれに比し低下するが、これは第4図にて符号17及び18で示す如く共振子Aを構成せる電極E1及びE2の間の両側に共振子Aより基板11を伝播して得られる弾性表面波を共振子A側に反射せしめる反射用電極を夫々配することにより防ぎ得るものである。

又斯る構成を有する共振子A及びBを用いた梯子型回路構成は、共振子Aの電極E2と共振子Bの電極E1とを基板11上に延長せる導電性層12を以つて連結し、又共振子Aの電極E1、導電性層12、及び共振子Bの電極E2と夫々連結して基板11上に夫々導電性層13、14、及び15及び16を夫々延長せしめ、而して導電性層13及び15の遊端を夫々入力端子T1及びT1'に、導電性層14及び16の遊端を夫々出力端子T2及びT2'に接続して構成し得るものである。

上述せる構成に依れば、第5図に示す如く、共振子Aがインダクタンス $L_A$ を有するインダク

タ21と容量 $C_A$ を有するキャパシタ22と抵抗 $R_A$ を有する抵抗23との直列回路と容量 $C_{0A}$ を有するキャパシタ24との並列回路でなる等価回路で、又共振子Bがインダクタンス $L_B$ を有するインダクタ25と容量 $C_B$ を有するキャパシタ26と抵抗 $R_B$ を有する抵抗27との直列回路と容量 $C_{0B}$ を有するキャパシタ28との並列回路でなる等価回路で表わされるので、入力端子T1及びT1'間と出力端子T2及びT2'間との間で、影像波長 $\lambda$ 周波数特性でみて、第6図に示す如く共振子Aの共振周波数 $f_{0A}$ 又は共振子Bの反共振周波数 $f_{rB}$  ( $f_{rB} = f_{0B}$ )を中心周波数 $f_m$ とし、共振子Aの反共振周波数(これを $f_{rA}$ とする)及び共振子Bの共振周波数(これを $f_{0B}$ とする)をポール周波数とせる狭帯域通過フィルタ特性が得られるものである。

又上述せる構成による場合、共振子Aの等価並列容量 $C_{0A}$ と等価並列容量 $C_A$ との比 $C_{0A}/C_A$ と共振子Bの等価並列容量 $C_{0B}$ と等価直列容量 $C_B$ との比 $C_{0B}/C_B$ とは之等共振子A及びBが

共通の基板11上で構成され、そして之等比 $C_{0A}/C_A$ 及び $C_{0B}/C_B$ が主として基板の電気機械結合係数に依存するので $C_{0A}/C_A = C_{0B}/C_B = P$ なる関係を有するが、共振子Bの等価並列容量 $C_{0B}$ と共振子Aの等価並列容量 $C_{0A}$ との比即ち等価並列容量比 $C_{0B}/C_{0A}$ に対する通過帯域幅 $\Delta f$ と中心周波数 $f_m$ との比即ち比帯域幅 $\Delta f/f_m$ の関係を $C_{0A}/C_A = C_{0B}/C_B = P$ で表わされるそのPをパラメータとしてみるに、それは第7図に示す如く等価並列容量比 $C_{0B}/C_{0A}$ が大なるに従ひ比帯域幅 $\Delta f/f_m$ が小となり、又等価並列容量比 $C_{0B}/C_{0A}$ に対する通過帯域での最小減衰係と阻止帯域での最小減衰係との差即ち保証減衰係 $A_H$ の関係をみるにそれは第8図に示す如く等価並列容量比 $C_{0B}/C_{0A}$ が大なるに従ひ保証減衰係 $A_H$ が大となる関係を有するものである。

所で本発明による上述せる構成では共振子Bの等価並列容量 $C_{0B}$ が共振子Aの等価並列容量 $C_{0A}$ に比し大であり、従つて等価並列容量比

$C_{0B}/C_{0A}$ が1より大であるので、比帯域幅 $\Delta f/f_m$ が十分小であり且保証減衰係 $A_H$ が十分大なる値であるという狭帯域フィルタ特性が得られるものである。又上述せる本発明による構成に依れば、第5図に示す等価回路より明らかな如く共振子A及びBの夫々が単に2端子インピーダンス素子として適用された構成を有し、従つて第1図の場合の如くに電気的信号を弾性表面波に又はその逆に変換せしめるトランスジューサとして適用された構成を有さず、又斯る2端子インピーダンス素子として適用せる共振子A及びBが電気的に結合されている構成を有し、従つて第1図の場合の如く弾性表面波を以つて結合されている構成を有しないので、依つて上述せる如く得られる狭帯域フィルタ特性にその通過帯域に於てリップルが生じたり、阻止帯域に大なるサイドローブが生じたりすることがないと共に、通過帯域での絶対最小減衰係を十分小なる値として得ることが出来るものである。

依つて本発明に依れば極めて優れた狭帯域フ

フィルタ特性が得られる大なる特徴を有するものである。

尚上述に於ては本発明の基本型の一例を示したが、第3図に示す所謂逆L型の構成又は所謂L型、T型、 $\pi$ 型等の構成を単位としてその複数を継接接続せる構成とすることも出来、又直列脚となる共振子Aと並列脚となる共振子Bとを第4図に示す如く共通の基板11上で形成するに代え、共振子A及びBを夫々の基板上に形成する様になすことも出来、その他種々の変型変更をなし得るであろう。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の弾性表面波フィルタを示す略線図、第2図はそのフィルタ特性を示す図、第3図は本発明に依る弾性表面波フィルタの基本型を示す接続図、第4図はその実際例を示す略線図、第5図は第3図の基本型の等価回路、第6図は第3図の基本型によるフィルタ特性を示す図、第7図は等価並列容量比に対する比帯域幅の関係を示す図、第8図は等価並列容量比に

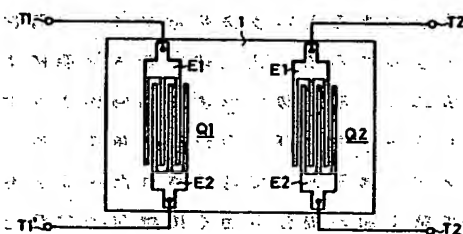
対する保証減衰量の関係を示す図である。

図中A及びBは弾性表面波共振子、11は基板、E1及びE2はすだれ状電極を夫々示す。

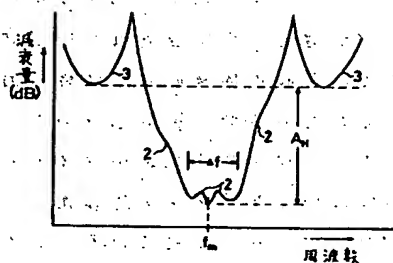
出願人 日本電信電話公社

代理人 弁理士 田中正治

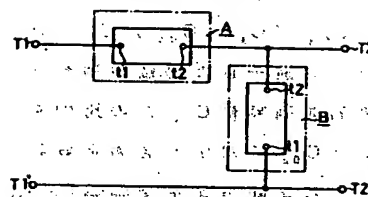
第1図



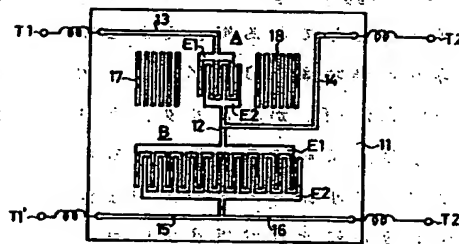
第2図



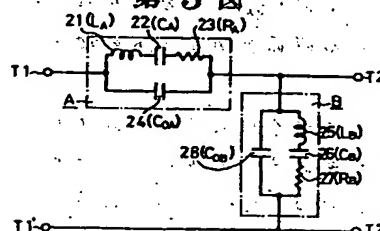
第3図



第4図



第5図



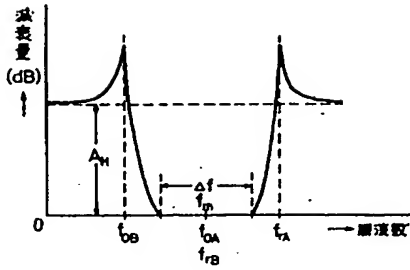
特開 昭52-19044(5)

△前記以外の発明者

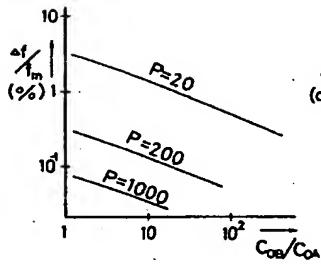
住 所 神奈川県横浜市中区1丁目2356番地  
日本電信電話公社横浜電気通信研究所内

氏 名 関 崎 純 一 郎

第 6 図



第 7 図



第 8 図

